PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1598 Jahrgang XXXI. 37. 12. VI. 1920

Etwas über die Hefnerlampe.

Von HANS SCHNEIDER, München.

Mit fünf Abbildungen.

In der Beleuchtungstechnik nimmt die Photometrie, d. i. die Messung der Lichtstärke leuchtender Körper, einen hervorragenden Platz ein; wird es doch immer Hauptaufgabe des Beleuchtungsingenieurs bleiben, eine Lichtquelle zu suchen, die bei geringstem Energieaufwand den größten Beleuchtungseffekt erzielt. Welche Untersuchungsmethoden man hat, um die Lichtstärke, Beleuchtungsstärke usw. zu messen, kurz, um photometrische Messungen anzustellen, ist nicht Zweck dieses Aufsatzes, er beschäftigt sich nur mit der allen Lichtmessungen zugrunde gelegten Einheit, der Hefnerkerze.

Zur Darstellung der Lichteinheit wurden verschiedene Lichtquellen, sogenannte Lichtmaße, vorgeschlagen. Es seien die Carcellampe, die englische Spermacetikerze, die deutsche Vereinsparaffinkerze, die Viollesche Einheit genannt; neuerdings sucht man „den schwarzen Körper“ als Lichtmaß zu verwenden. Lange Zeit hat es gedauert, bis endlich eine internationale Verständigung auf dem Gebiete der Lichteinheiten zustande kam. Die Versuche begannen 1881 anläßlich des ersten Pariser Elektrikerkongresses, 1884 nahm die „Internationale Konferenz zur Bestimmung der elektrischen Einheiten“ die Viollesche Lichteinheit an, 1889 wählte der Pariser Kongreß den zwanzigsten Teil davon (*bougie décimale*). Inzwischen war die Hefnerkerze erfunden worden, daher einigte man sich auf dem Genfer Elektrikerkongreß 1896, daß die *bougie décimale* als Lichteinheit beibehalten, während für praktische Lichtmessungen die Hefnerlampe benutzt werden sollte. Ein Jahr später nahmen maßgebende deutsche Technikerverbände unter Mitwirkung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu den Genfer Festsetzungen Stellung und nahmen willkürlich folgende Beschlüsse an.

1. Die Einheit der Lichtstärke ist die Hefnerkerze; sie wird durch die horizontale Lichtstärke der Hefnerlampe dargestellt.
2. Für die photometrischen Größen und Einheiten gibt die nachstehende Tabelle Namen und Zeichen.

Größe		Einheit	
Name	Zeichen	Name	Zeichen
Lichtstärke	J	Hefnerkerze	HK
Lichtstrom	$\Phi = J\omega = \frac{J}{r^2} S$	Lumen	Lm
Beleuchtung	$E = \frac{\Phi}{S} = \frac{J}{r^2}$	Lux (Hefnerlux)	Lx
Flächenhelle	$e = \frac{J}{s}$	Hefnerkerze auf 1 qcm	—
Lichtabgabe	$Q = \Phi T$	Lumenstunde	—

Dabei bedeutet: ω einen räumlichen Winkel; S eine Fläche in qm; s eine solche in qcm, beide senkrecht zur Strahlenrichtung; r eine Entfernung in Metern; T eine Zeit in Stunden.

Erst im Jahre 1907 stellte die Internationale Lichtmeßkommission nach Versuchen, die auf ihre Veranlassung von den Nationallaboratorien Deutschlands, Frankreichs und Englands ausgeführt waren, endgültig Verhältniszahlen zwischen der Hefnerlampe, Carcellampe und 10-Kerzen-Petanlampe fest. Frankreich, England und Amerika einigten sich daraufhin auf eine gemeinsame Lichteinheit, die gleich 1,11 Hefnerkerzen (HK) oder $^{10}/_{9}$ HK ist. Unter Berücksichtigung dieser Festsetzungen nahm die Internationale Lichtmeßkommission 1911 für die zur Zeit gebräuchlichen Lichteinheiten neue Verhältniszahlen an, aus denen nachstehende Umrechnungstabelle abgeleitet ist*).

*) Vgl. Uppenborn-Monasch, *Lehrbuch der Photometrie*, 1912.

		Hefnerkerzen	Standardkerze, Bougie décimale, American candle, Pentane candle	Carcel
		1.	2.	3.
1.	Hefnerkerze	1	0,9	0,093
2.	Standardkerze, Bougie décimale, American candle, Pentane candle	1,11	1	0,1035
3.	Carcel	10,75	9,65	1

Der von Hefner-Alteneck gemachte Vorschlag zur Einführung einer technischen Lichteinheit ist folgendermaßen definiert:

„Als Lichteinheit dient die Lichtstärke einer in ruhig stehender, reiner atmosphärischer Luft frei brennenden Flamme, welche aus dem Querschnitt eines massiven, mit Amylazetat gesättigten Dochtes aufsteigt, der ein kreisrundes Dochtröhrchen aus Neusilber von 8 mm innerem und 8,3 mm äußerem Durchmesser und 25 mm freistehender Länge vollkommen ausfüllt, bei einer Flammenhöhe von 40 mm vom Rande des Dochtröhrchens aus und wenigstens 10 Minuten nach dem Anzünden gemessen."

Gegenüber anderen gebräuchlichen Lichtmaßen, die aus freibrennenden Flammen bestehen, hat die Hefnerlampe den großen Vorzug, daß bei ihr ein bestimmt definierter Brennstoff zur Verwendung kommt. Außerdem ist die Lampe in ihren wesentlichen Teilen so einfach festgelegt, daß sie jederzeit leicht wiederherstellbar ist.

Die ganze Lampe (Abb. 86) besteht aus dem Gefäß *A*, dem die Dochtführung enthaltenden Kopf *B* und dem Dochtrohre *C**). Das Gefäß *A* dient zur Aufnahme des Amylazetats; es ist aus Messing oder Rotguß hergestellt und im Innern verzinnt. Der Kopf *B* trägt im Innern das dochtführende Rohrstück *a* und das aus der Achse *b* mit dem Knopf *g*, den beiden die Zahnräder *e* und e^1 in Bewegung setzenden Schneckenrädern und den mit diesen festverbundenen gezahnten Walzen *w* und w^1 bestehende Triebwerk. Das dochtführende Rohrstück *a* ragt über die obere Platte des Kopfes *B* etwas heraus und hat ein Gewinde, auf das die Hülse *D* aufgeschraubt werden kann. Dicht neben dem Rohrstück *a* befinden sich in der Deckplatte des Kopfes zwei Löcher von etwa 1 mm Durchmesser, die zur Zuführung der Luft an Stelle des verbrauchten Brennstoffes dienen. Das Dochtrohr, das von oben in das Rohrstück *a* bis an einen darin befindlichen Ansatz eingeschoben ist, ist aus Neusilber ohne Lötnaht hergestellt, seine Länge beträgt 35,0 (±0,5) mm, sein innerer Durchmesser 8,0 (±0,1) mm, seine Wandstärke 0,15 (+0,02, —0,01) mm. Das herausragende Rohrende ist 25,0 (±0,2) mm lang.

Unbedingt zur Hefnerlampe gehörig ist das Flammenmaß. Die Flamme muß eine Höhe von 40 mm haben, um die Lichteinheit auszustrahlen, es muß also eine Vorrichtung, die zur Feststellung der richtigen Flammenhöhe dient, vorgesehen sein. Das Flammenmaß ist auf einem abnehmbaren, drehbaren und an jeder Stelle festklemmbaren Ring *h* befestigt, der auf der oberen Platte des Kopfes *B* aufgesetzt wird. Als eigentliche Meßvorrichtungen sind deren zwei im Gebrauch, das Flammenmaß von Hefner-Alteneck, dessen Konstruktion aus Abb. 86 ersichtlich ist, und das nach Krüss (Abb. 87).

Das Hefnersche Flammenmaß besteht aus zwei ineinander geschobenen Rohrstücken mit wagerechter, durch die Achse des Dochtrohres gehender Achse. Das innere Rohrstück ist der Länge nach durchschnitten und trägt ein wagerecht liegendes, blankes Stahlplättchen *q* von 0,2 mm Dicke mit einem rechtwinkligen Ausschnitt. Wenn man nun durch die Flamme nach dem Flammenmaß blickt, und die Flamme hat die richtige Höhe von 40 mm, dann spielt der helle Kern der Flamme scheinbar an die Platte *q* an. Das schwach leuchtende Ende der Flammenspitze fällt dann nahezu mit der Dicke der Platte zusammen, erst bei scharfem Zusehen erscheint noch ein Schimmer von Licht bis ungefähr 0,5 mm darüber.

Das Krüsssche Flammenmaß (Abb. 87) ist ein ebenfalls wagerecht liegendes, etwa 30 mm langes Rohrstück, dessen Achse auch durch die Dochtrohrachse hindurchgeht. Das Rohrstück ist auf der dem Dochtrohre zugewandten Seite durch ein kleines Objektiv von etwa 15 mm Brennweite geschlossen, auf der entgegengesetzten Seite durch eine matte Scheibe. Die Scheibe trägt in ihrer Mitte eine wagerechte schwarze Marke von nicht mehr als 0,2 mm Dicke. Bei normaler Flamme fällt das Bild ihrer Spitze und das der oberen Kante der Marke zusammen.

Eine weitere Kontrollvorrichtung ist die Lehre (Abb. 88). Sie dient zur Kontrolle der richtigen Stellung des oberen Randes des Dochtrohres, sowie derjenigen des Flammenmaßes. Wenn die Lehre über das Dochtrohr geschoben wird, so, daß sie auf der Decke des Kopfes *B* aufsteht, dann soll beim Hindurchblicken durch den Schlitz *s* zwischen dem oberen Rande des Dochtrohres und der wagerechten Decke des Lehren-Hohlraumes eine feine, weniger als $^1/_{10}$ mm breite Lichtlinie sichtbar sein; außerdem muß die Schneide oben an der Lehre in der

*) Die hier beschriebene Lampe ist von Siemens & Halske A.-G., Wernerwerk.

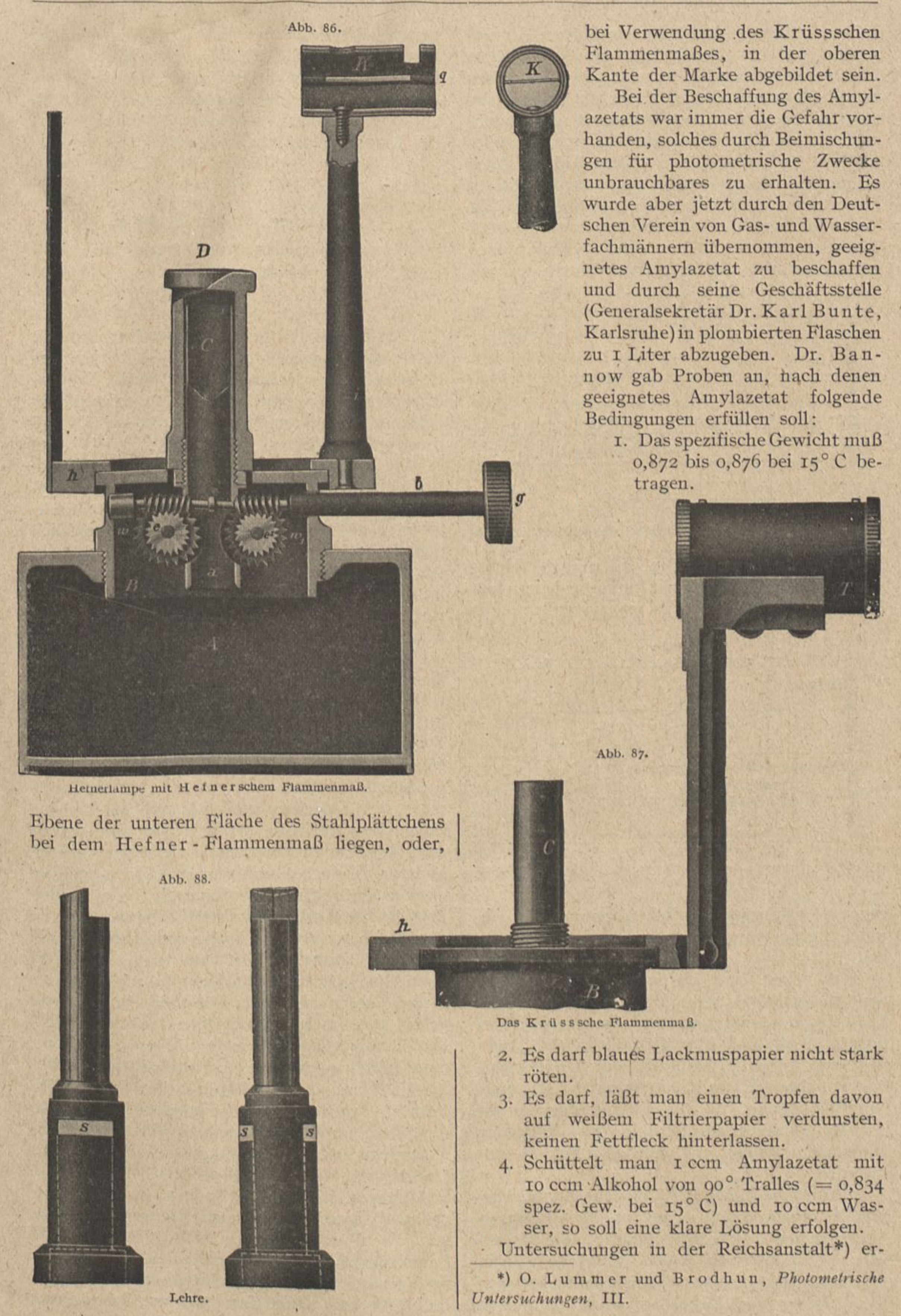


Abb. 86. Hefnerlampe mit Hefnerschem Flammenmaß.

Abb. 87. Das Krüsssche Flammenmaß.

Abb. 88. Lehre.

Ebene der unteren Fläche des Stahlplättchens bei dem Hefner-Flammenmaß liegen, oder, bei Verwendung des Krüssschen Flammenmaßes, in der oberen Kante der Marke abgebildet sein.

Bei der Beschaffung des Amylazetats war immer die Gefahr vorhanden, solches durch Beimischungen für photometrische Zwecke unbrauchbares zu erhalten. Es wurde aber jetzt durch den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern übernommen, geeignetes Amylazetat zu beschaffen und durch seine Geschäftsstelle (Generalsekretär Dr. Karl Bunte, Karlsruhe) in plombierten Flaschen zu 1 Liter abzugeben. Dr. Bannow gab Proben an, nach denen geeignetes Amylazetat folgende Bedingungen erfüllen soll:

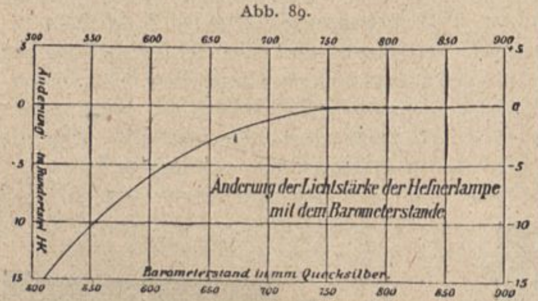
1. Das spezifische Gewicht muß 0,872 bis 0,876 bei 15° C betragen.
2. Es darf blaues Lackmuspapier nicht stark röten.
3. Es darf, läßt man einen Tropfen davon auf weißem Filtrierpapier verdunsten, keinen Fettfleck hinterlassen.
4. Schüttelt man 1 ccm Amylazetat mit 10 ccm Alkohol von 90° Tralles (= 0,834 spez. Gew. bei 15° C) und 10 ccm Wasser, so soll eine klare Lösung erfolgen.

Untersuchungen in der Reichsanstalt*) er-

*) O. Lummer und Brodhun, *Photometrische Untersuchungen*, III.

gaben, daß von den vorgeschriebenen Abmessungen nur die Wandstärke des Dochtrohres von wesentlichem Einfluß auf die Lichtstärke der Hefnerlampe ist. Auch ist die Lichtstärke abhängig von der Beschaffenheit der Atmosphäre. Die Einwirkung des Barometerstandes und der Luftfeuchtigkeit ist aus Abb. 89 u. 90 ersichtlich. In der Nähe des normalen Barometerstandes, also etwa bei 740 ÷ 780 mm, ist die Änderung der Lichtstärke ohne jede praktische Bedeutung (0,4%). Über diesen Bereich hinaus ist die in Abb. 89 mitgeteilte Kurve nur als

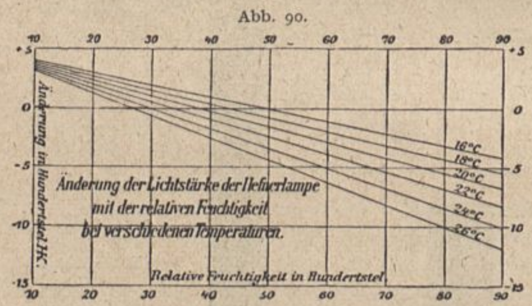
Abb. 89.



Darstellung der Lichtstärkenänderung bei wechselndem Luftdruck.

angenähert anzusehen. Die Änderung der Lichtstärke mit der Feuchtigkeit kann nur bei groben Messungen unbeachtet gelassen werden. Für

Abb. 90.



Lichtstärkenänderung der Hefnerlampe bei wechselnder relativer Feuchtigkeit.

genauere Messungen gibt Abb. 90 die Abweichungen, bezogen auf die relative Feuchtigkeit.

Daß schon eine geringe Veränderung des Sauerstoffgehaltes der Verbrennungsluft die Lichtstärke verhältnismäßig stark beeinträchtigen muß, ist klar. Ein Mindergehalt an Sauerstoff von 1 l in 1 cbm Luft würde die Lichtstärke schon um 2% verringern. Als erste Grundbedingung für das Photometrieren mit der Hefnerlampe ist deshalb die Forderung hinreichend großer, gut gelüfteter Räume aufzustellen.

Im übrigen haben die Versuche der Reichsanstalt ergeben, daß zwei in den richtigen Abmessungen ausgeführte Lampen, die in derselben Luft brennen, keine Abweichungen in der Lichtstärke zeigen. Danach brauchte sich die Prüfung der Hefnerlampe nur auf eine genaue Kontrolle der einzelnen Abmessungen zu erstrecken. Nichtsdestoweniger hält man es für nötig, sich bei jeder Lampe vor deren Beglaubigung von der vorgeschriebenen Lichtwirkung, da diese ja den eigentlichen Zweck der Lampe bildet, zu überzeugen. [4636]

Tierfarben in der Technik.

Von Privatdozent Dr. LUDWIG FREUND, Prag.

(Schluß von Seite 283.)

II. Purpur.

Der Purpur ist das Sekret der Purpurdrüse, einer Schleimdrüse der Haut, die bei einigen Schnecken der Gattungen *Murex* und *Purpura* (*Ctenobranchia*), deren Arten im mittelländischen und anderen Meeren leben, im Mantelraum gelegen ist.

Die Purpurdrüse ist identisch mit der Hypobranchialdrüse der Prosobranchier, jenem gefalteten Drüsenepithelfeld in der Mantelhöhle, welches mit zahlreichen epithelialen, reichlich Schleim absondernden Drüsenzellen bekleidet ist. Die funktionelle Bedeutung dieser Drüse ist unklar. Die am meisten verwendeten Arten waren im Altertum *Murex brandaris*, *Murex trunculus* und *Purpura haemastoma*. *Murex erinaceus* und *Purpura lapillus*, die ebenfalls die Farbe liefern, kamen hierfür nicht in Betracht, da sie im mittelländischen Meere fehlen. Zu bemerken wäre, daß Plinius unsere heutige *Purpura haemastoma* als *Bucinum* und *Murex trunculus* als *Purpura* bezeichnet hat.

Schon bei den Assyrern, Ägyptern, noch mehr bei Griechen und Römern spielte der Purpurfarbstoff eine große Rolle und wurde zum Färben von wollenen, leinenen, später seidenen Geweben verwendet. Er wurde in eigenen Purpurfärbereien erzeugt, die in großer Zahl an den Küsten des mittelländischen Meeres gegründet wurden und in der Kaiserzeit Staatseigentum waren. Der von den einzelnen Schnecken gewonnene Farbstoff ist nicht gleich: *Murex brandaris* und *Purpura haemastoma* geben eine mehr rote („*Bucinum*“ genannt), bei Verdünnung rosenrote, *Murex trunculus* eine mehr rotviolette („*Plagium*“ genannt), bei Verdünnung lila Färbung. Der bevorzugte Farbton war zu verschiedenen Zeiten stark der Mode unterworfen, wurde übrigens durch Mischung und Verdünnung vielfach variiert (Amethyst-, Veilchen-, Hyazinth- usw. Farbe). Seit dem 3. Jahrhundert kommt eine Nuance, „Blatta“, hyazinthfarben, für die teuerste Sorte vor. Die Herstellung des Farbstoffes war eine komplizierte Prozedur, doch fehlen vollständige und genaue Nachrichten hierüber. Jedenfalls benötigte man eine Unmasse von Schnecken.

Die kleinen wurden samt der Schale zerquetscht, bei den größeren zerbrach man die Schale und schnitt die Drüsen heraus. Sie wurden drei Tage mit Salz gebeizt und dann gekocht, wobei die Fleischteilchen allmählich herausgefischt wurden. Vom zehnten Tage an probierte man durch eingetauchte Wollproben, ob die Farbe schon fertig gekocht sei. In der Nähe der Fabriken sammelten sich die leeren Schneckenschalen, meist nach Arten gesondert, in riesigen Massen, wie der Monte testaccio in Rom. Die Wertschätzung des Purpurs beruhte auf dem Glanz seiner schillernden Töne und seiner erstaunlichen Dauerhaftigkeit. Purpur war daher auch gut bezahlt, und gute Qualitäten der Farbe wie der gefärbten Stoffe erreichten ganz enorme Preise. Es gehörte daher purpurgefärbter Stoff bald zu den Luxuswaren, die schließlich nur den höchsten Kreisen vorbehalten waren, wie z. B. die vollständige Bekleidung mit Blattapurpur dem Kaiser. Später fielen die Beschränkungen aus fiskalischen Gründen, als die Fabriken Staatseigentum wurden. Mit dem Verfall der Kultur des Altertums geriet die Purpurfärberei in Vergessenheit und wurde erst in der Neuzeit wieder entdeckt, wenngleich bei den Fischern der an Purpurschnecken reichen Küsten die Kenntnis sich erhalten zu haben scheint. Nach Schunck kennt man interessanterweise die Purpurfärberei auch bei den Eingeborenen der Pazifikküste von Nikaragua und Kostarika.

Das schleimige Sekret der Purpurdrüse ist farblos und färbt sich bei Belichtung erst grün, dann blau und schließlich purpurrot. Reaumur hielt 1771 die Luft, Duhamel erkannte 1736 das Licht für das wirksame Agens, Schunck fand speziell das direkte Sonnenlicht als notwendig, während künstliches und Mondlicht unwirksam bleiben. Er fand auch Salzsäure wirksam. Er extrahierte die Purpurdrüsen von *Purpura lapillus* (von der englischen Küste) mit Alkohol und Äther, während Letellier das native Sekret von *Purpura lapillus* gewann, de Negri die abgetrennten Drüsen von *Murex trunculus* verrieb. Schon Bizio und Negri hielten den Purpur für ein Indigoderivat, doch konnte Schunck nur Ähnlichkeit, aber keine völlige Übereinstimmung finden. Erst eingehende Untersuchungen von Friedländer und seinen Schülern haben ergeben, daß der aus *Murex brandaris* gewonnene antike Purpur 6,6-Dibromindigo ist, und daß *Murex trunculus* einen Stoff produziert, der sehr wahrscheinlich den an Stickstoff alkylierten Indigofarbstoffen nahesteht. Der Prozeß der Belichtung ist noch nicht näher erforscht.

Purpur wurde nicht bloß zum Färben der Stoffe, sondern auch zum Malen, Schminken, Schreiben verwendet. Außerdem gab es auch eine grüne Tinte, wobei man den Purpur nicht ganz reif werden ließ und die photochemische Wirkung absichtlich verhinderte.

Lippmann bringt eine Stelle aus Heraklius über den Seefisch Oster, dessen Saft dem Purpur so ähnlich sei, daß er als Zusatz zum eigentlichen Purpur diene. Oster ist nichts anderes als Ostreon, Ostrum gleichbedeutend mit Purpurschnecke, also kein Fisch.

III. Sepia.

Der schon im Altertum gebrauchte Sepiafarbstoff wird aus dem Inhalt des sogenannten Tintenbeutels, welcher sich bei den meisten dibranchiaten Kopffüßern findet, gewonnen. Der Tintenbeutel ist eine stark entwickelte Anhangsdrüse des Rektums, die man zu den Analdrüsen rechnet, und welche in Form eines birnförmig gestielten Sackes ventral vom Rektum gelegen an oder in den After mündet. Er ist bei *Octopus vulgaris* in die Leber eingebettet, bei *Sepiola* ventral von ihr, bei *Lolligo, Spirula, Argonauta* dicht beim After, bei *Sepia* am Hinterende des Eingeweidesackes. Der Beutel ist von bindegewebigen Trabekeln durchsetzt, wodurch er ein schwammiges Gefüge erhält, ausgekleidet von Drüsenepithel. In diesem sammeln sich allmählich die Pigmentkörnchen, die durch Zellzerfall frei werden. Das Pigmentsekret, dick, braunschwarz, geruchlos, alkalisch, wird in einer Art Sammelraum gespeichert, gelangt in den Ausführungsgang, der mit einer kleinen endständigen Ampulle versehen an der Mündung durch einen Schließmuskel gesperrt wird. Das Sekret kann aus dem Beutel von dem Tier heftig ausgestoßen werden und färbt meist das umgebende Wasser mit einer dunklen, das Tier einhüllenden Wolke, breitet sich aber auch bei manchen Arten nicht aus. Die Tintendrüse als Stoffwechselorgan ist verschieden gedeutet worden: als Gallenblase, als Harnorgan, als exkretorisches Nebenorgan. Diese Deutungen entsprechen nicht den Tatsachen.

Man gewinnt das Sekret vornehmlich vom „Tintenfisch", *Sepia officinalis* (sie hatte im Altertum einen bötischen Spitznamen: *σηπιθοτίλα*, Pechkakerin), und anderen Arten des mittelländischen und atlantischen Ozeans. Sie werden dort, wo sie zahlreich vorkommen, mit Netzen gefangen, vorsichtig aus dem Wasser genommen und der Ausführungsgang schnell unterbunden, um das Ausstoßen des Inhaltes zu verhüten. Dann werden die Tintenbeutel herausgenommen und wegen der Fäulnis schnell getrocknet. Sie gleichen dann getrockneten Weinbeeren, ihr Inhalt ist schwarz, zerbrechlich, von erdigem Bruch und verteilt sich ins Wasser gebracht aufs feinste, dieses braun färbend. Mit Kali-

lauge gekocht und mit Säure neutralisiert, kann er mit Gummi arabicum eingedickt und zu Täfelchen geformt werden. Der Farbstoff bildet nach Girod 30% des Tintensekretes. Verwendet wird er als Malerfarbe (römische *Sepia*), im Altertum auch als Schreibtinte.

Der Farbstoff ist gegen Oxydations- und Reduktionsmittel sehr resistent. Er gehört in jene Gruppe von Substanzen, die als Melanine zusammengefaßt werden. Analysen stammen von Hosäus, Defosses und Variot, Nencki und Sieber. Die Angaben schwanken nach Art der angewandten Methode in weiten Grenzen. Neuerdings hat Paladino (*Biochem. Zeitschr.* 1909) das Sekret von *Eledone moschata* und *Sepia officinalis* untersucht. Das rein dargestellte Melanin hatte die Zusammensetzung C 52,4, H 4,02, N 5,6%, S, Fe. Dieses Melanin, sonst den andern bekannten gleichend, ist charakteristisch durch das Eisen, das den andern Melaninen fehlt. [4595]

RUNDSCHAU.

Hellfilm.

Der Film ist bisher an den verfinsterten Darstellungsraum gebunden. Bei der Überflutung unserer gesamten Wirtschaft durch den Film, die in den letzten Jahren erfolgt ist, stieß er überall dort auf unüberwindbaren Widerstand, wo es unmöglich ist, ihn in der „Dunkelkammer" vorzuführen. Beispielsweise strengt sich der Film gegenwärtig an, die Reklame auch auf weiteren Gebieten zu erobern. Die Firmen liefern anstelle von Modellen Filme, auf denen die Modelle vorgeführt werden. Es werden dadurch erhebliche Transportkosten erspart; und der Vertreter wird viel beweglicher, wenn er anstelle vieler Musterkoffer einen einzigen Filmkoffer (mit Apparat und Modellfilm) bei sich zu führen hat. Ein wunder Punkt war aber bisher die Schwierigkeit, ebenso leicht allenthalben eine Dunkelkammer zur Hand zu haben. Was nützen dem Vertreter Modellfilme, wenn er beim Käufer keinen Dunkelraum zur Vorführung hat. So gibt es der Fälle noch viele, in denen der Film leichtestes Feld hätte, wenn er nicht an die Dunkelkammer gebunden wäre. Der Film ist bisher noch seßhaft an den Ort gebunden. Überall, wo leichte Beweglichkeit des Films gefordert wird, ist dieser Punkt hinderlich: im Unterricht, im Werbewesen usw.

Es ist begreiflich, daß diesem Umstand längst schon beizukommen versucht wurde. Transportable Vorführräume erwiesen sich als zu umständlich, ebenso erreichte man mit transportabler Fensterverdunklung nichts, weil die Fenster zu verschieden sind. Da tauchte die Frage auf: kann man den Film nicht im hellen Zimmer vorführen?, und damit war das Problem des Hellfilms im Gegensatz zum bisherigen Dunkelfilm aufgestellt. Im ersten Augenblick stellt man sich auf diese Frage sehr skeptisch ein, bis man plötzlich vor ihre einfache Lösung gestellt wird —, die man anerkennen muß, eben weil sie da ist. Fährt da eines Tages im hitzigsten Wahlkampf in den Städten und Dörfern des Ostens ein Auto vor, die Flügeltüren hinten öffnen sich, ein schwarzes Etwas schiebt sich daraus hervor — der Auszug einer großen Kamera mit abschließender Riesenmattscheibe. Die Leute stauen sich: „eine Riesenkamera", „vermutlich eine neuartige Filmaufnahme". Auf den Seitenwänden des Gefährts steht Petra-Kinomobil. „Also doch ein Gespenst aus der Filmwelt". — Wenige Sekunden nach dem Auffahren schon klärt sich's. Es wird kein Bild aufgenommen, sondern eins gegeben. Aus dem Innern ertönt das Filmticken und auf der Bildfläche rollt sich am hellen, lichten Tage das Filmbild ab — Werbefilm für die Wahlen. Nach einer halben Stunde filmt das Hellfilmauto schon im nächsten Dorfe.

Es sind wesentlich zwei verschiedene Verfahren denkbar, den Film zum Hellfilm auszugestalten: der Durchsicht-Hellfilm und der Aufsicht-Hellfilm. Beim ersten erscheint das Bild auf einer Bildfläche als Durchsicht, etwa wie das aufzunehmende Bild auf der Mattscheibe der photographischen Kamera erscheint. Im Prinzip ist dies auch das vom Petra-Hellfilm benutzte Verfahren. Die Mattscheibe, eine aufrollbare lichtdurchlässige Bildwand, ist zur Unterstützung des Zweckes noch besonders präpariert. Die Gesellschaft hat das Problem im großen Maßstabe angefaßt. Vor allem baut sie es für Werbezwecke, für Unterricht, für Versammlungen und Kongresse aus, daneben aber auch für Kaffees und Restaurants als Konkurrent des Dunkelkinos. Da wird bei hellbeleuchtetem Raume, während man am Kaffeetisch sitzt, das Bild vorgeführt. Es ist dies Sichtunterhaltung im Gegensatz zur Musik. Überhaupt legen diese Petra-Hellfilmeinrichtungen einen Vergleich nahe: durch sie zieht das mechanische Lebbild in unseren Alltag ein, ähnlich wie die Musik durch das Grammophon.

Es gibt verschiedene technische Ausführungen des Petra-Apparates. Für Unterricht, Reklame und Privat ist er in einem schrankähnlichen Körper untergebracht (ev. mit versenkbarer Bildfläche). Die Filmapparatur ist im Innern, das Bild erscheint auf der an sich dunklen Bildfläche in Durchsicht. Jeder Film

ist verwendbar. Der „Film ohne Ende“ hat hier ein bevorzugtes Anwendungsgebiet. Durch einen Schalter kann man das Erscheinen des Lebbildes nach Belieben auslösen und abstellen. Es fehlt nur noch der automatische 10-Pfennig-Auslöser. Für öffentliche Sichtunterhaltung, z. B. in Kaffees, sind die Petraapparaturen auch in größeren Ausführungen geschaffen worden.

Während der Durchsicht-Hellfilm hier bereits bestens brauchbare Lösungen aufweist, ringt der Aufsicht-Hellfilm noch um seine Existenz. Bei ihm handelt es sich darum, auf einer Bildwand von der Seite des Zuschauers aus das Bild erscheinen zu lassen. Auch hier versucht man, durch besondere Präparation der Bildwand (z. B. Überzug mit zahllosen kleinsten Glasperlen) den Zweck zu erreichen. Porstmann. [5070]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Mit Aeroplan zum Südpol. Kaum ist der Krieg beendet, so hat England schon einen Plan gefaßt, der nach allem zu urteilen in der Geschichte der Polarforschung einen bemerkenswerten Zeitabschnitt bezeichnen wird. Es handelt sich um eine Südpolarexpedition mit nicht nur wissenschaftlicher, sondern auch wirtschaftlicher Aufgabe. Das englische Luftministerium und verschiedene wissenschaftliche Gesellschaften haben gemeinsam einen Ausschuß eingesetzt, der die nötigen Geldmittel beschaffen und eine Expedition ausrüsten soll, die in England im Juni soll abgehen können. Leiter der Expedition wird Mr. John L. Cope, der als Arzt und Biolog an der Expedition Shackletons teilnahm. Beabsichtigt ist, die Lage und Ausdehnung der mineralischen Ablagerungen zu bestimmen, welche in den antarktischen Gegenden, soweit bekannt, bestehen, und die Möglichkeit ihrer Ausnützung zu ermitteln. Weiter will man sich Klarheit verschaffen über die Wanderungen der Walfische und die magnetischen und meteorologischen Verhältnisse im Eismeer wie auch deren Einwirkung auf Australien, Neuseeland und Südafrika bestimmen. Schließlich will man den ganzen antarktischen Kontinent umsegeln und den Südpol selbst mittels Aeroplan zu erreichen suchen. Die ganze Expedition ist auf 5 Jahre berechnet. Die Verbindung mit der zivilisierten Welt soll während dieser 5 Jahre mittels drahtloser Telegraphie aufrechterhalten werden, zu welchem Zwecke eine Anzahl solcher Stationen errichtet werden muß. Im Juni 1920 soll die Expedition von Wellington auf Neu-Seeland abfahren und über Macquare Island und Scott Island, wo meteorologische, ozeanographische und andere Untersuchungen vorgenommen werden sollen, nach New Harbour auf Viktorialand (77. Breitengrad) weiterfahren. Hier soll das Hauptquartier der Expedition sein, und von hier soll eine Anzahl kleinerer Expeditionen für geographische, geologische, meteorologische und ozeanographische Forschungen ausgesandt werden.

Die Umsegelung des antarktischen Festlandes bezweckt, die Küstenlinie zu bestimmen und vor allem die Möglichkeiten wirtschaftlicher Tätigkeit in Form von Walfischfang und Grubenbetrieb festzulegen. Die große Eisbarriere, deren höchste Punkte 12 000 Fuß Höhe erreichen, soll im Aeroplan überflogen werden, und das schnee- und eisbedeckte Festland soll photographiert und kartographisch aufgenommen werden bis zum Südpol. Die Kosten der Expedition werden auf über 3 Millionen M. geschätzt.

Der Versuch, mittels Aeroplan bemerkenswerte Ergebnisse in der Antarktis zu gewinnen, wird auch bei der hohen Entwicklungsstufe des Luftschiffahrtwesens Schwierigkeiten begegnen. Die Südpolgegenden sind die stürmischsten der Erde, und schon die Versuche, zu Wasser und zu Land etwas auszurichten, haben unerhörte Opfer gefordert, und oft war der geringe Erfolg dieser Versuche gerade auf die Stürme und die übrigen schwierigen klimatischen Verhältnisse zurückzuführen. Zu wünschen ist, daß bei den vorwiegend wirtschaftlichen Zielen der Expedition auch Bestimmungen zur Begrenzung der Fangbetriebe erlassen werden. Sonst wird ein Glücken der Expedition eine baldige Ausrottung der Walfische, Robben und der Vogelwelt der Südpolargegenden herbeiführen.

Dr. S. [5040]

Elektrische Felder bei Gewittern. Bei einer kürzlichen Sitzung der Schwedischen physikalischen Gesellschaft hielt Assistent N. Norinder einen Vortrag über gewisse Untersuchungen betreffend elektrische Felder bei Gewittern. Seit dem Jahre 1912 wurden am Meteorologischen Institut in Upsala gewisse luftelektrische Arbeiten ausgeführt. Im Zusammenhang hiermit erhielt Norinder den Auftrag, für die Wasserfallsverwaltung die elektrischen Felder bei Gewittern zu erforschen. Eine solche Untersuchung war nämlich von großer praktischer Bedeutung. Bei den immer umfassenderen Verteilungssystemen für elektrische Energie werden die hauptsächlichen Betriebsstörungen durch die heftigen Feldschwankungen bei Gewittern hervorgerufen.

B. Franklin war der erste, der luftelektrische Beobachtungen anstellte. Er untersuchte zuvörderst die elektrischen Felder bei Gewittern, und seine Arbeiten zeichnen sich sowohl durch ein gutes Beobachtungsvermögen als auch durch experimentelle Geschicklichkeit aus. Seine Untersuchungen zogen in Europa Aufmerksamkeit auf sich, und man stellte bald fest, daß die Luft auch bei klarem, schönem Wetter elektrische Spannung hat. Nach Franklin hat die luftelektrische Forschung sich zuvörderst mit dem sog. normalen elektrischen Feld beschäftigt, während die Untersuchungen von Gewitterfeldern fast völlig hintangestellt wurden. Die beobachteten Grenzwerte, welche für die Feldstärken bei Gewittern vorlagen, erreichten ungefähr 100 Voltzentimeter, während theoretisch annehmbare Werte zu 10 bis 30 Tausend Voltzentimeter berechnet werden. In der elektrotechnischen Fachliteratur mußte man sich bei Überspannungsberechnungen mit angenommenen Werten für die möglichen Feldstärken bei Gewittern begnügen. Die neue Arbeit konnte also eigentlich nicht auf irgendwelchen früheren fußen.

Für den vorliegenden Zweck wurde in der Nähe der meteorologischen Institute in Upsala ein Instrumentenhaus mit lotrechten Stangen aufgeführt. Zwi-

schen diesen wurden wagrecht isolierte Drähte gespannt, welche in ihrem Mittelpunkt Wasserstrahl- oder Radiumkollektoren trugen. Die Spannung des Kollektorsystems wurde mit Elektrometern aufgezeichnet. Während des Sommers 1918 wurden mehr aufklärende Untersuchungen zur Erforschung der geeignetsten Anordnungen angestellt. Auf der Grundlage dieser Erfahrungen konstruierte Norinder ein schnell aufzeichnendes statistisches Voltmeter. Das Aufzeichnungsprinzip war das gleiche, welches unter dem Namen des Funkenregistrierungsprinzips bei gewissen Starkstrominstrumenten angewendet wird. Auch das Kollektorsystem wurde modifiziert. Mit den Einrichtungen konnten alle Gewitter in Upsala von Juli bis September 1919 mit größerer Feldstärke aufgezeichnet werden. Für jede Minute durchmaß das Aufzeichnungsinstrument 120 mm Papier, wobei eine sehr eingehende Zeitanalyse der elektrischen Feldschwankungen bei Gewittern zustande kommen konnte. Schon das erste Gewitter, welches aufgezeichnet werden konnte, gab sehr interessante Ergebnisse. Der Blitz schlug eine Meile von der Stadt ein, und es zeigte sich eine sehr ausgeprägte Schwankung in der Feldstärke. Die elektrischen Felder wurden bei nicht weniger als 12 verschiedenen Gewittern aufgezeichnet.

Aus den Beobachtungen konnten gewisse wichtige Folgerungen teils über die absolute Größe der Feldstärken in Voltmeter, teils über die Veränderungen der Felder mit der Zeit gezogen werden. Der Vortragende beobachtete den Zeitunterschied zwischen Blitz und Donner und konnte dadurch angenäherte Werte für den Minimalabstand des Beobachtungspunktes von den Blitzkanälen erhalten. Eine ausgeprägte Beziehung zwischen Blitzabstand und Feldstärke konnte nicht festgestellt werden. Man konnte das auch nicht unmittelbar erwarten. Besonders interessant waren die Veränderungen der Gewitterfelder mit der Zeit, welche teils mehr langsam waren mit Dauer von etwa 10 Sekunden, teils schneller von einigen wenigen Sekunden Dauer. Die letzteren waren unmittelbare Folgeerscheinungen von Blitzentladungen.

Die langsameren Feldveränderungen wurden nach dem Vortragenden teils durch Umlagerung in den elektrisch geladenen Wolkenmassen, teils durch die Bewegung der Massen im Verhältnis zum Beobachtungsort verursacht.

Für die schnellen Feldveränderungen wurde eine Dauerkurve gezeigt, aus der eine Feldveränderung am Kollektorsystem bis zu 120 Tausend Volt per Meter hervorging. Werte von 60 bis 20 Tausend Volt per Meter waren verhältnismäßig häufig. Für die schnellen Feldveränderungen soll ein besonderes Beobachtungsverfahren in der Ausprobung sich befinden. So hohe Feldstärkenwerte wie 100 000 Voltmeter wurden auch bei verhältnismäßig langsamen Schwankungen in den Gewitterfeldern beobachtet. Die Untersuchungsergebnisse sind noch nicht erschöpfend. Die Gewitterfelder sollten geeigneterweise mit Hilfe von mehreren in passenden Abständen gelegenen Stationen erforscht werden. Dr. S. [5041]

Eine neuentdeckte fossile Rieseneidechse (*Diometrodon gigas*). Die Vereinigten Staaten von Nordamerika waren während der letzten Jahrzehnte das gelobte Land der paläontologischen Forschung. Außerordentlich reiche und interessante Funde wurden in weit ausgedehnten, längst verflossenen geologischen Zeiträumen zugehörigen Lagern, welche sich besonders in den südlichen und westlichen Staaten wie Texas, Wyoming usw. finden, entdeckt. Von hervorragenden Fachleuten beschrieben, haben diese Funde die Kenntnis von der Fauna der Vorwelt mit zahlreichen neuen Beiträgen bereichert, geeignet, das Tierleben unter verschiedenen Zeiträumen der Tertiärzeit in höchst interessante, oft überraschende Beleuchtung zu setzen. Diese Forscherarbeit geht noch immer weiter und gibt fortwährend außerordentlich interessante Ergebnisse. In einem Permlager in Texas wurde eine Eidechse bedeutender Größe gefunden, die besonderes Interesse verdient. Sie hat durch C. W. Gilmore den Namen *Diometrodon gigas* erhalten, und das gut erhaltene Skelett hat die Rekonstruktion des ganzen Tieres möglich gemacht. Es war ein Wesen von ganz eigentümlichem Aussehen im Vergleich zu den jetzt lebenden Eidechsen. Besonders bemerkenswert ist ein sehr hoher Rückenkamm, der durch Verlängerung der Hals- und Rückenwirbel gebildet ist. Das Diometrodon hatte ungefähr 7 Fuß Länge, und der höchste Teil des Rückenkammes hatte ungefähr 5 Fuß. Das Tier war vermutlich sehr beweglich und ein ausgeprägtes Raubtier; die Zähne waren scharf und gebogen und wohl geeignet, Beute zu ergreifen und zu zerreißen; die Füße hatten scharfe Klauen. (*Proceedings of the U. S. National Museum.*) Dr. S. [5036]

Die Dicke der Wäsche- und Kleiderstoffe. Nach den Untersuchungen Rubners haben glatt gewebte Stoffe der Unterkleidung aus Baumwolle und Leinen eine Dicke von 0,17 bis 0,75 mm; letztere Stärke erreicht grobes Leinen. Zur Unterkleidung benutzte Trikotstoffe messen 0,60 bis 1,17 mm, und zwar weist Seidentrikot die geringsten, Wolltrikot die höchsten Dicken auf. Zur Unterkleidung verwendete Flanelle haben eine Dicke von 1,19 bis 3,0 mm. Die Stärke der für die Oberkleidung benutzten Wollstoffe schwankte zwischen 1,0 und 5,8 mm.

Dagegen besaß, wie Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Spitta und Dr. Förster in den *Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamte* (51. Bd., 1919, S. 460 ff.) mitteilen, der dünnste von ihnen untersuchte Papiergarnstoff für Unterkleidung in unbelastetem Zustande schon eine Dicke von 0,4 mm, war also doppelt so stark wie feine Baumwolle. Die meisten Stoffe aus Papiergarn, deren Verwendung nach dem Aussehen zur Unterkleidung möglich erschien, maßen zwischen 0,4 und 0,5 mm. Die stärkeren Stoffe, mit einer Dicke von 0,5 bis 0,7 mm, kämen vielleicht noch als Hauswäsche in Betracht. Die für Oberkleidung bestimmten Papierstoffe erreichten eine Dicke bis 1,2 mm. Im Vergleich zu den üblichen Kleiderstoffen ist dies wenig, da z. B. Winterkammgarnstoffe 2,5 mm, Lodenstoffe 3 mm, Stoffe für Wintermäntel über 5 mm messen. Weiter ist zu beachten, daß manche Papierstoffe trotz ihrer mäßigen Dicke schon so hart und unschmiegsam sind, daß sie für die festanliegende Kleidung nicht in Frage kommen, sondern höchstens zu grober Schutzkleidung in Form von Schürzen u. dgl. sich eignen. [5033]

BEIBLATT ZUM

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1598 Jahrgang XXXI. 37. 12. VI. 1920

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Bauwesen.

Beton- und Zementrohre mit innerer Metallauskleidung. Besonders in der chemischen Industrie wird man durch mit Metall ausgekleidete Rohre aus Zement, Beton oder anderen Kunststeinmassen an Anschaffungskosten einerseits und an Metall andererseits sparen können, bisher gab es aber kein geeignetes Verfahren, um derartige Rohre, wenn sie nicht sehr großen Durchmesser besaßen, mit einer gut haftenden, verhältnismäßig dünnen Metallauskleidung zu versehen. Neuerdings ist es indessen gelungen, das bekannte Schoopsche Metallspritzverfahren diesem Zwecke dienstbar zu machen, indem man den Spritzapparat mit einer nach der Seite gerichteten Düsenöffnung versah und das Düsenrohr in rasche Umdrehung versetzte, so daß das Metall ringförmig auf die Innenfläche des Rohres geschleudert wird, wenn der Spritzapparat in der Längsachse des Rohres fortbewegt wird*). — Derartige Metallüberzüge auf Zementrohren dürften sich recht brauchbar erweisen, vorausgesetzt, daß man durch eine entsprechende Zwischenschicht, etwa aus Goudron, chemische Einwirkungen der Mörtelbildner auf das Metall und damit Korrosionen desselben ausschaltet.

P. A. [4769]

Feuerungs- und Wärmetechnik.

Abwärme und Wasserkraft. Es ist schon mehrfach darauf hingewiesen worden, daß die in den Wasserkräften, besonders den noch nicht ausgebauten, verfügbare Energie vielfach stark überschätzt wird, daß vor allen Dingen die Wasserkräfte niemals die Kohle auch nur annähernd ersetzen können**). Andererseits wird der Wert der Abwärme, die trotz aller Abwärmeverwertungsbestrebungen immer noch bei der Krafterzeugung durch Kohle verloren geht, vielfach unterschätzt. Nach Dr.-Ing. Reutlinger***) können durch Ausbau aller in Deutschland verfügbaren Wasserkräfte etwa 10 Mill. t Kohle im Jahre erspart werden, durch Verwertung von Abwärme würden sich aber nicht weniger als 25 Mill. t Kohle jährlich ersparen lassen! Die Einrichtung von Abwärmeverwertungsanlagen ist zudem durchweg viel billiger als der Ausbau von Wasserkräften, was angesichts unserer finanziellen Lage wohl Beachtung verdient, und so wäre es sehr zu wünschen, daß jeder, der Kohle zur Krafterzeugung verwendet, sich mehr als bisher vor Augen hielte, daß die Dampfmaschine nur etwa 15% der in der Kohle enthaltenen Energie in Arbeit umsetzt, und daß ein guter Teil der restlichen 85% als Abwärme wiedergewonnen werden kann. — Wie wäre es, wenn man an Stelle der Vergesellschaftung der Krafterzeugung einmal den Zwang zur Abwärmeverwertung zur Diskussion stellen würde?

Bst. [4806]

Eine elektrische Kochkiste mit auswechselbarem Heizkörper. Daß elektrisch beheizte Kochapparate trotz ihrer vielen Vorzüge in unseren Küchen nicht noch viel mehr benutzt werden, dürfte in der Hauptsache zwei Gründe haben, einmal die verhältnismäßig hohen Stromkosten und dann der Umstand, daß beim Durchbrennen oder Schadhaftwerden des Heizkörpers der ganze Kocher zur Instandsetzung einem Elektriker übergeben werden muß, dessen Arbeit meist längere Zeit erfordert und nicht billig ist. Ein neuer, unter der Bezeichnung Elektrohm von Hermann G. Janke in Berlin-Pankow auf den Markt gebrachter elektrischer Kocher für den Hausgebrauch mildert diese beiden Übelstände, indem er den Stromverbrauch der gewöhnlichen Kochapparate herabsetzt und die Auswechselung von Heizkörpern so vereinfacht, daß sie von der Hausfrau selbst vorgenommen werden kann. Der Stromverbrauch wird dadurch vermindert, daß durch Anlehnung des Aufbaues an die bekannte Kochkiste eine erheblich bessere Ausnutzung der elektrisch erzeugten Wärme erreicht wird. Die nicht unbedeutenden Wärmeverluste durch Ausstrahlung bei den gewöhnlichen elektrischen Kochern werden dadurch erheblich herabgesetzt, daß der Apparat mit einer Blechhaube versehen wird, die mit einem Wärmeschutzstoff bekleidet ist, die also den Kocher zu einer Kochkiste, oder wenn man will zu einem kleinen elektrischen Ofen macht, der außer zum Kochen auch zum Braten und Backen verwendet werden kann. Auf Siedetemperatur gebrachte Speisen werden nach Ausschaltung des Stromes, oder wenn das nicht genügt, nach Abstellung eines Teiles der Heizkörper, die dann entsprechend weniger Strom verbrauchen, ohne bzw. mit geringem Stromverbrauch fertig gekocht, gebraten oder gebacken, da eben Wärmeverluste möglichst vermieden sind und die erzeugte Wärme innerhalb des Apparates festgehalten und damit zum weitaus größten Teil auch wirklich ausgenutzt wird. Die Heizkörper können ohne jede Fachkenntnis oder die Gefahr einer Beschädigung des Apparates herausgenommen und gegen neue ausgetauscht werden, und diese Anordnung

*) *Centralblatt der Hütten und Walzwerke*, 1919, Heft 17.

**) Vgl. *Prometheus* Nr. 1573 (Jahrg. XXXI, Nr. 12), Beibl. S. 47.

***) Vortrag in der Brennkrafttechnischen Gesellschaft, Oktober 1919.

der Heizkörper ermöglicht auch ein bequemes Austauschen solcher von größerer Heizwirkung gegen solche von schwächerer und umgekehrt. F. L. [4805]

Fördertechnik.

Motorisch betriebene Feldbahnen*). Die Beschaffung eines geeigneten Transportmittels zur Beförderung von Mensch und Gut abseits der Eisenbahn ist durch den Mangel an Zugtieren eine wichtige Frage unserer Wirtschaft geworden. Die Hauptforderungen für eine technische Lösung sind: Betriebssicherheit bei einfacher Bedienung und Wartung, geringes Eigengewicht, um kostspielige Unterbauten zu ersparen, große Steigfähigkeit, Anpassung an die verschiedenen Bedürfnisse. Der Krieg hat große Erfahrungen im Feldbahnwesen gebracht. Verschiedene Autofabriken haben dies benutzt, um Triebwagen herauszubringen, die für das Hinterland erfolgversprechend verwendet werden können. — Wir stehen hier vor einem neuen Abschnitt im Verkehrswesen. Die tierische Kraft ist schon seit langem stark durch die Eisenbahn, neuerdings durch das Auto, kurz durch motorische Kraft aus dem Verkehrswesen verdrängt. Diese Ablösung von Verfahren der technischen Holzzeit durch solche der technischen Stahlzeit wird jetzt um einen nächsten Schritt gefördert, indem die teure tierische Kraft auch im Hinterland immer mehr durch neuzeitliche Verfahren ersetzt wird. Im Kriege hat sich die kleine Feldbahn, in schwierigem Gelände die Drahtseilbahn, einen Platz im Verkehrswesen gesichert. Feldbahn und Seilbahn werden die beiden Verkehrsmittel sein, die diese neue Phase kennzeichnen. — Früher wurde schon berichtet, (vgl. *Prometheus, Kulturwechsel in der Türkei*), daß in der Türkei das kostbar gewordene Lasttier ebenfalls durch stahlzeitliche Mittel verdrängt wird.

Porstmann. [4800]

Nahrungs- und Genußmittel.

Trocken-Ei aus China).** Zum Transport von Eiern aus China verwendet man häufig Schiffe mit Kühlanlagen. Die Eier werden mit einer Kalkschicht umschlossen, dann kühl gelagert und nach Europa gebracht. Ein solcher Transport ist teuer, außerdem sind die Eier dem Verderben ausgesetzt. Die Trocknung der Eier bringt diese Nachteile zum Ausgleich. Die Eier werden in China zerschlagen, entweder Gelb und Weiß getrennt oder vermischt als Ganzei getrocknet. Bei günstiger Witterung können die Eier an der Luft getrocknet werden. Dies dauert mehrere Tage, so daß Zersetzung und Verunreinigung nicht vermieden werden kann. Während der Trocknung nimmt das Ei eine große Menge Bakterien aus der Luft auf. In Amerika verlangt man, daß das Trockenei nicht mehr als 500 000 Bakterien im Kubikzentimeter enthält, während die an der Luft getrockneten Eier oft über 2 Mill. enthalten. Die Vakuumtrocknung hilft diesen Übelständen erfolgreich ab. — In China kostet ein Ei kaum einen Pfennig, und durch das Eintrocknen werden die Transportkosten sehr verringert. Ein Ei von 61 g enthält etwa 30,8 g Eiweiß, 21,9 g Eigelb und die Schale, das gibt nach der Trocknung 4,2 g Eiweiß und 7,2 g Eigelb, zusammen 11,4 g Nutzstoff gegenüber 61 g des Eigewichts. Dazu kommt, daß 5000 Eier 1 cbm Raum beanspruchen, während das Trockenei daraus als Pulver in Blechbüchsen sehr wenig Raum beansprucht und unbegrenzt haltbar ist.

P. [4799]

*) *Der Weltmarkt* 1919, S. 661.

**) *Der Weltmarkt* 1919, S. 694.

Faserstoffe, Textilindustrie.

Neues Verfahren der Wollwäsche. Der der Rohwolle, dem Vließ, wie es bei der Schafschur gewonnen wird, anhaftende sogenannte Wollschweiß, der 20 bis 50% des Gewichtes der Rohwolle ausmacht und aus den Ausscheidungsprodukten der Haare und der Haut sowie von außen hinzugekommenen Verunreinigungen, wie Staub, Schmutz, Kot usw. besteht, muß vor der Verarbeitung der Wolle naturgemäß entfernt werden, und das geschieht durch die Wollwäsche. Bei der sogenannten Vorwäsche, die mit kaltem Wasser vorgenommen wird, werden in der Hauptsache die Schmutzteile von der Wollfaser entfernt; die danach in besonderen Wollwaschmaschinen vorgenommene Hauptwäsche unter Anwendung von Seifen- und Sodalösungen von 40—50° C entfernt die fettigen Bestandteile des Wollschweißes, und in diesen Waschwässern, die nur zum Teil zur Rückgewinnung des Fettes weiter verarbeitet werden, weil es vielfach an den dazu erforderlichen teueren Einrichtungen fehlt, gehen größere Mengen des als Salbengrundlage sehr geschätzten Wollfettes — Lanolin — und zudem die Fettbestandteile der Waschseife verloren. Nach einem neueren von der Firma Carl Netz & Co. in ihrer Versuchswollwäscherei in Lilienthal bei Breslau ausgearbeiteten Verfahren der Wollwäsche*) werden diese für die Volkswirtschaft nicht unbedeutenden Verluste vermieden, da die Wollwäsche nicht mehr unter Zuhilfenahme von Wasser und Seife, sondern mittels eines Lösungsmittels vorgenommen wird, welches das Wollfett, ohne seine Beschaffenheit im geringsten zu verändern, aufnimmt, so daß es durch einfaches Abdestillieren des Lösungsmittels gewonnen werden kann. Als Lösungsmittel wird Trichloräthylen verwendet, das zu Fettextraktionen und Reinigungszwecken in den letzten Jahren stark in Aufnahme gekommen ist und sich dem sonst für diese Zwecke verwendeten Benzin gegenüber besonders dadurch auszeichnet, daß es nicht feuergefährlich ist. Da der Siedepunkt des Trichloräthylens bei 80° C liegt, kann es leicht von dem in ihm gelösten Fett abdestilliert werden, um, nach vorheriger Reinigung, immer wieder zur Wollwäsche verwendet werden zu können. Bei dem Netzschen Verfahren der Wollwäsche unterbleibt die sonst erforderliche Vorwäsche mit kaltem Wasser, sie wird durch eine Nachreinigung ersetzt. Davon ausgehend, daß die auf der Wollfaser haftenden Fremdkörper, wie Schmutz, Kot usw., durch das Wollfett festgehalten werden, entfernt man dieses zunächst durch die Extraktion mit Trichloräthylen, und dann erst entfernt man die nun nur noch lose haftenden Schmutzstoffe durch Ausklopfen der fettfreien Wolle und spült dann die letzten Reste durch reines, lauwarmes Wasser fort. Dabei erhält man eine sehr reine, feine und weiche Wollfaser, während bei dem alten Verfahren der Wollwäsche nicht immer alle Anforderungen an die Reinheit und Fettfreiheit der Wollfaser erfüllt werden konnten. Die neue Wollwäsche wird in liegenden

*) *Der Seifenfabrikant*, 17. 9. 19, S. 477.

eisernen Behältern vorgenommen, in welche die auf Hordenwagen gelagerte Wolle eingefahren wird. Nachdem dann die Behälter dicht verschlossen sind, wird Trichloräthylen eingepumpt, das durch Dampfschlangen erwärmt und durch Luftdruckrührgebläse so stark bewegt wird, daß es mit allen Teilen der Wollefüllung in innige Berührung kommt. Nach einigen Minuten schon kann das nunmehr mit Fett beladene Trichloräthylen abgelassen werden und die Wolle wird mit reinem Wasser nachgespült, das wieder abgelassen wird. Dann werden, um das Lösungsmittel restlos zu entfernen und die Wolle zu trocknen, die Behälter in kurzen Zwischenräumen abwechselnd mit warmer Luft gefüllt und unter Vakuum gesetzt, und nach 3 bis 5 Stunden kann die vollkommen fettfreie und trockene Wolle den Klopfmaschinen zugeführt werden. Der in diesen entfallende Staub findet als Dünger Verwertung. G. D. [4803]

Bodenschätze.

Kohlen- und Erzschürfung in Bayern. Unter dem Druck der Verhältnisse ist man in Bayern in letzter Zeit vielfach daran gegangen, verlassene Kohlen- und Erzgruben, deren Betrieb sich in der Vergangenheit unwirtschaftlich gestaltete, und die deshalb aufgelassen wurden, wieder in Gang zu bringen. — Im Allgäu findet sich bei Grünten nach den amtlichen Feststellungen ein Eisenerzflöz als feinkörniges, dichtes, kalkhaltiges Gestein, das aus zahllosen kleinen Eisenerzkörnchen schaliger Struktur in Erscheinung tritt. Für die wirtschaftliche Bedeutung dieses Vorkommens ist bemerkenswert, daß der Eisengehalt nur 30—40% selten über 40—50% Eisenoxyd beträgt. Es handelt sich also um verhältnismäßig minderwertiges Eisenerz. Während das Eisenerzvorkommen im Abtale infolge seines hohen Kalkgehaltes sich im Hochofen außerordentlich günstig erweist, so daß Zuschläge nicht mehr notwendig sind, hat das Grüntener Erz nur 13—14% Kieselsäure und nur bis 12% Kalkgehalt, der stellenweise bis auf 11 und 10% heruntergeht. In den 50er, 60er und 70er Jahren wurden an dieses Erz hohe Erwartungen geknüpft, die gewonnenen Erfahrungen haben aber gezeigt, daß man im Hochofen von Sonthofen nur 20% Eisen daraus erschmolz. Um 100 t Eisen zu gewinnen, mußten also 500 t solchen Erzes in den Ofen geworfen werden. Das würde sehr umfangreiche Hochofenanlagen erfordern, die Verhüttung an Ort und Stelle ist aber heute nicht mehr wirtschaftlich, ebensowenig der Abtransport dieser geringwertigen Erze. — Beim Erzvorkommen am Rauschenberg im Wettersteinkalk handelt es sich um ein mit Bleiglanz und anderen Substanzen verbundenes Erz, das an einer Reihe von Punkten vom Allgäu bis ins Berchtesgadener Land zutage tritt. Ein größeres Lager wurde noch nicht gefunden, ist auch nach der ganzen Natur des Muttergesteins nicht zu erwarten. — Was die Kohlenlager angeht, so ist von Interesse, daß das beinahe aufgegebene Stockheim im Oktober 1919 4800 t gegenüber 678 t im Vergleichsmonat des Jahres 1913 lieferte, also 609% mehr, während die Förderungen an Braunkohle in den oberbayerischen Gruben um 25,6%, an Pechkohle um 18,8% zurückgegangen sind. Von den neu erschlossenen Kohlenlagern hat jenes der Imbergzeche bei Sonthofen junge Braunkohlen von geringem Heizwert. Der Betrieb der Grube liegt in den Händen einer G. m. b. H., die eine schöne Anlage gebaut und eine Drahtseilbahn zur Abförderung der Produktion, die heute schon zwischen 1 und 2 Waggon täglich beträgt, im Bau hat. Das Kohlenvorkommen bei Irsee besteht aus drei Bänken, die durch stellenweise mächtige Tone voneinander getrennt sind. Hier ist es wirtschaftlich, in erster Linie den Ton abzubauen.

Nördlich der Donau ist bei Wemding ein Kohlenlager neu erschlossen worden. Es ist unter 19 bis 21 m tonischer Überdeckung ein Flöz aus zwei Bänken bis zu 2,8 m Mächtigkeit. Dazu zeigt sich ein bitumenhaltiges Vorkommen, das noch nicht ausgenützt ist. Die Bohrungen sind noch nicht abgeschlossen. Hier besteht nach dem Einbau von Kohlenschächten späterhin die Möglichkeit, 5—10 Waggons im Tag zu liefern.

Bei Abbach am nördlichen Donauufer befindet sich ein Braunkohlenvorkommen, das zur Zeit von den Zementwerken in Abbach betrieben wird und im Oktober 478 Tonnen geliefert hat. Ebenso findet sich bei Hengersberg ein verhältnismäßig ausgedehntes Vorkommen, das freilich auch immer wieder unterbrochen wird durch aufsteigende Gneisbuckel, so daß nur einzelne Täler sich hinziehen. Die Stadt Deggendorf hat den Betrieb pachtweise vom Eigentümer übernommen.

Ein hoffnungsvoller Betrieb ist nördlich der Donau bei Passau. Für unsere Braunkohlenversorgung sind ferner wichtig die oberpfälzischen Vorkommen bei Schwandorf, wo augenblicklich drei Betriebe umgehen. In Hersbruck ist ein Tagbau in Angriff genommen, der neben dem Bedarf für die Überlandzentrale in Zukunft viele Überschüsse liefert. Auch Klardorf befindet sich in gutem Zustande und kann sich noch vergrößern; die Arbeiten sind im Gange. Schwarzenfeld, das im Vorjahre begonnen hat, hat gleichfalls erfreuliche Ergebnisse. Weitere Vorkommen werden zur Zeit aufgeschlossen und versprechen erhebliche Mengen. Sehr bedeutungsvoll kann das Unternehmen bei Schirnding zwischen Arzberg und Eger werden. Ein Schacht ist bereits fahrbar. Die Braunkohle, die dort gewonnen wird, ist allerdings bis jetzt mulmig und sehr leicht entzündlich. Ra. [4793]

BÜCHERSCHAU.

Allgemeine Biologie als Grundlage für Weltanschauung, Lebensführung und Politik. Von Professor Dr. H. G. Holle. München 1919, J. F. Lehmanns Verlag. Preis geb. 11 M.

Allgemeine Naturgeschichte, ein notwendiges Unterrichtsfach für höhere Schulen und Universitäten. Von Dr. C. Mordziol. Braunschweig 1919, Verlag von Georg Westermann. Preis 1,35 M.

Die Zelle. Von Dr. Fritz Kahn. Stuttgart 1919. Kosmosverlag, Frankhsche Verlagshandlung. Preis geb. 3,60 M.

Aus der Bibel der Natur. Merkwürdige Bilder aus der Werkstatt eines alten Zoologen: Jan Swammerdamm. Von Dr. Georg Stehli. Leipzig 1919. R. Voigtländers Verlag. Preis geb. 1,80 M.

Am Urquell des Lebens. Die Entdeckung der einzelligen Lebewesen von Leuwenhoek bis Ehren-

berg. Von Dr. Kurt Nägler. Leipzig 1919, R. Voigtländers Verlag. Preis geb. 1,20 M.

Das Abwasserfischteichverfahren. Von Professor Dr. Reinhard Demoll. München 1920, Verlag Natur und Kultur. Dr. Franz Josef Völler.

Holles Allgemeine Biologie will weiten Kreisen diese als solche und besonders als angewandte Wissenschaft nahebringen und erscheint sehr geeignet, das gesteckte Ziel zu erreichen, zu zeigen, daß alle biologische Erkenntnis darauf hinführt, „daß der Einzelne nur als Glied des höheren Ganzen Wert und Bedeutung, Berechtigung und Zukunft hat." Holle hat recht, wenn er biologisches Denken als Grundlage für ein Wiedererstarken des Deutschtums ansieht, und wer sein Buch deshalb eine Tendenzschrift nennen will, der mag es tun, ich möchte ihm, wenn auch durchaus nicht allein wegen seiner Tendenz, eine sehr weite Verbreitung wünschen. Kein Gebildeter wird es ohne Nutzen lesen. Bedauerlich erscheinen mir aber Holles Verdeutschungsbestrebungen. Die vielfach gänzlich verunglückten Verdeutschungen unentbehrlicher Fremdwörter erschweren stellenweise das Lesen, und die beigegebene Übersicht der Verdeutschungen kann diesen Übelstand nicht beseitigen; daß sie dem Verfasser notwendig erschien, scheint mir Bände gegen sein Tun zu sprechen. Ich verstehe auch nicht, wie Verfasser und Verleger das Buch in Fraktur drucken lassen konnten, so daß es für das Ausland ein Buch mit sieben Siegeln bleiben muß. Gerade im Interesse des Deutschtums und der deutschen Wissenschaft müssen solche Bücher in Antiqua gedruckt werden, eine Weisheit, die man, wenn man sie noch nicht kannte, nach meiner Meinung aus dem Inhalt der Allgemeinen Biologie hätte schöpfen müssen.

Der Begriff der Naturgeschichte umfaßt in Schule und Volk nur noch Botanik und Zoologie. Demgegenüber will Mordziol die allgemeine Naturgeschichte „zur Gewinnung einer in sich geschlossenen Naturauffassung und zum verknüpfenden Abschluß des gesamten naturwissenschaftlichen Unterrichtes (Physik, Chemie, Mineralogie, Geologie, Biologie)" in Schule und Hochschule eingeführt sehen, mit dem schönen und wichtigen Endziele, die „in jedem Menschen schlummernde Liebe zur Schönheit der Natur und die Ehrfurcht vor ihrer Erhabenheit" zu wecken und zu pflegen, die im Naturerkennen steckenden erzieherischen Werte der ethischen und moralischen Höherführung unseres Volkes nutzbar zu machen. Mordziol und Holle ziehen also an einem Seile, eine dankbare Arbeit, bei der man ihnen recht viele Mitarbeiter wünschen muß.

Kahn ist ein solcher. Sein Kosmosbändchen, eines der besten unter den vielen guten, die ich kenne, ist ein Hoheslied der Schönheit und Erhabenheit der Natur, das einen tiefen Eindruck hinterläßt und deshalb besonders auch in die Hände unserer heranwachsenden Jugend gehört, jedem Leser aber eine Stunde voller Naturfreude bereitet.

Reichen Genuß bieten demjenigen, der in der Freude an der Natur und der Naturwissenschaft kein Anfänger mehr ist, auch die beiden Bändchen aus der Sammlung Voigtländers Quellenbücher. Sie berichten in leicht verständlicher, wenn auch streng wissenschaftlicher Weise von den interessanten Arbeiten von Männern, denen wir es verdanken, daß wir uns heute unserer Naturerkenntnis freuen und sie nutzen können. Einen besonderen Hinweis verdienen die prachtvollen Wiedergaben der 53 Bildertafeln Swammerdamms, der schon im siebzehnten Jahrhundert Insekten und anderen Kleintieren mit dem Mikroskop und der Präpariernadel zu Leibe ging.

Angewandte Naturwissenschaft, wenn auch in etwas anderem Sinne als Holle und Mordziol, im rein praktischen Sinne nämlich, wollen auch die von Dr. Hans Walter Frickhinger, dem bekannten Prometheus - Mitarbeiter, herausgegebenen Einzeldarstellungen aus dem Gebiet der angewandten Naturwissenschaften pflegen, als deren erstes Heft das Abwasserfischteichverfahren von Demoll erschienen ist. Das Verfahren, das auch im *Prometheus* mehrfach erwähnt wurde, ist im ganzen Umfange und in seiner Bedeutung für das Problem der Abwasserbeseitigung und Abwasserausnutzung ausführlich behandelt. Der Gegenstand besitzt sehr großes allgemeines Interesse, besonders aber sei das Heft beamteten und ehrenamtlichen Mitgliedern unserer Kommunalverwaltungen bestens empfohlen, in ihren Händen wird sein reicher Inhalt der Allgemeinheit Nutzen bringen.

O. Bechstein. [4983]

Vereinheitlichung in der Industrie. Die geschichtliche Entwicklung, die bisherigen Ergebnisse, die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen. Von Dr. Georg Garbotz, Dipl.-Ing. München und Berlin 1920, R. Oldenbourg. Preis geh. 9 M; geb. 12 M.

So umfangreich auch die Literatur über Normalisierung, Typisierung und Spezialisierung schon geworden ist, dieses, das ganze große Gebiet der Vereinheitlichung behandelnde Buch muß als willkommene Bereicherung dieser Literatur angesehen werden. Es enthält, wie der Untertitel angibt, in knapper Zusammenfassung alles, was alle, die im Wirtschaftsleben tätig sind, über die Vereinheitlichung wissen sollten, und es bietet in seinen außerordentlich reichen Literaturangaben demjenigen, der im allgemeinen oder auf irgendeinem Sondergebiet tiefer in den Gegenstand eindringen will, einen guten Führer. Die geschichtliche Behandlung der Entwicklung des Vereinheitlichungsgedankens in den verschiedenen Ländern und auf internationaler Grundlage ergibt ein klares Bild dessen, was auf dem ganzen Gebiet bisher geschehen ist, was versucht und was erreicht wurde, die ausführliche Darstellung der Arbeiten des Normenausschusses der deutschen Industrie zeigt deutlich deren große Bedeutung für Technik und Wirtschaft unseres Vaterlandes, und der letzte, man möchte sagen theoretische Teil des Werkes, der sich mit den technisch-ökonomischen, den technischen, privatwirtschaftlichen und volkswirtschaftlichen Grundlagen des Vereinheitlichungsgedankens auseinandersetzt, und er tut das in einer vorbildlichen, leicht verständlichen und doch gründlichen Weise, gibt einen guten Überblick über alles, was wir von der Verwirklichung des Vereinheitlichungsgedankens an Vorteilen für die Volkswirtschaft, die Allgemeinheit und jeden einzelnen erwarten dürfen. Ein kurzes Schlußwort streift die Schwierigkeiten, die sich der Vereinheitlichung entgegenstellen, und ihre Gefahren. Die Gliederung des Stoffes und die klare, knappe Darstellungsweise — man findet geradezu kein überflüssiges Wort — sind zu loben. Für eine zweite Auflage, die nicht lange auf sich warten lassen wird, möchte ich ein Schlagwortregister empfehlen.

O. B. [5014]